

PAT-NO: JP02000040281A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2000040281 A

TITLE: DISK DEVICE

PUBN-DATE: February 8, 2000

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
EGUCHI, KATSUNORI	N/A
KIKUKAWA, MASAOKI	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD	N/A

APPL-NO: JP10203836

APPL-DATE: July 17, 1998

INT-CL (IPC): G11B017/028, G11B019/20

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a disk device capable of efficiently canceling an imbalance, preventing the generation of unnecessary noises, and inducing no errors during speed switching or speeding-up, regarding a technology for canceling the imbalance of a disk by using a spherical body.

SOLUTION: This disk device is provided with a sub-base 6, a main base 8, a turntable 9 and a balancer composed of a magnet 27 and a spherical body 13 and adapted to cancel the imbalance of a disk 1 by using the motion of the spherical body 13. As the magnet 27 incorporated in a clammer 10 for holding the disk 1, one polarized into four or more poles in a rotational direction and magnetized, one polarized and magnetized in the rotary axial direction and one polarized and one polarized and magnetized in the radial direction are used.

COPYRIGHT: (C)2000,JPO

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-40281

(P2000-40281A)

(43)公開日 平成12年2月8日(2000.2.8)

(51)Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テマコード^{*}(参考)

G 1 1 B 17/028

G 1 1 B 17/028

Z 5 D 0 3 8

19/20

19/20

J 5 D 1 0 9

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 8 頁)

(21)出願番号 特願平10-203836

(22)出願日 平成10年7月17日(1998.7.17)

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 江口 勝則

香川県高松市古新町8番地の1 松下寿電
子工業株式会社内

(72)発明者 菊川 正明

香川県高松市古新町8番地の1 松下寿電
子工業株式会社内

(74)代理人 100073461

弁理士 松本 武彦

Fターム(参考) 5D038 BA04 CA03 HA10

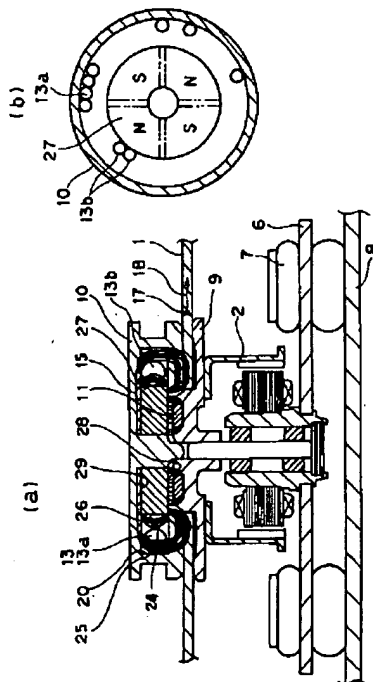
5D109 DA12 DA16

(54)【発明の名称】 ディスク装置

(57)【要約】

【課題】 球体を利用してディスクのアンバランスをキャンセル技術において、アンバランスのキャンセルが効率良く行え、不要雑音の発生を防ぎ、速度切換時やスピ
ンアップ時にエラー発生を誘発しないディスク装置を提供する。

【解決手段】 サブベース6やメインベース8、ターン
テーブル9とともに、マグネット27や球体13などか
らなるバランスを備え、球体13の運動を利用してディ
スク1のアンバランスをキャンセルする装置において、
ディスク1を保持するためクランプ10に内蔵されたマ
グネット27として、回転方向に4極以上に分極着磁さ
れたもの、回転軸方向に分極着磁されたもの、半径方
向に分極着磁されたものを用いる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】装着されたディスクと一体的に回転可能に設けられ、磁性体が収容された中空環状部を有するバランスと、前記磁性体を吸引保持するための磁界発生手段とを具備するディスク装置であって、前記磁界発生手段が、前記中空環状部の内周側に配置され、回転方向に4極以上に分極着磁されたマグネットであるディスク装置。

【請求項2】装着されたディスクと一体的に回転可能に設けられ、磁性体が収容された中空環状部を有するバランスと、前記磁性体を吸引保持するための磁界発生手段とを具備するディスク装置であって、前記磁界発生手段が、前記中空環状部の内周側に配置され、回転軸方向に分極着磁されたマグネットであるディスク装置。

【請求項3】装着されたディスクと一体的に回転可能に設けられ、磁性体が収容された中空環状部を有するバランスと、前記磁性体を吸引保持するための磁界発生手段とを具備するディスク装置であって、前記磁界発生手段が、前記中空環状部の内周側に配置され、半径方向に分極着磁されたマグネットであるディスク装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、記録媒体であるディスクのアンバランスによる自己振動を抑制する振動抑制装置を搭載して、安定した記録や再生を可能にするディスク装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年、CD-ROMドライブやCD-Rドライブなどデータを記録・再生するディスク装置でデータ転送速度の高速化が進んでおり、データを高速転送させるためにはディスクを高速で回転させることが必要である。一般に存在するディスクにはその厚みむらなどにより質量バランスに偏りのあるアンバランスディスクが多くあり、そのようなディスクを高速回転させるとディスクのアンバランス力が作用して自己振動が発生し、その振動が装置全体に伝わって安定したデータ再生ができなくなったり、振動による騒音の発生やモータ寿命を短命化するばかりでなく、コンピュータにドライブ装置を内蔵した時に他の周辺機器に振動が伝達して悪影響を及ぼすなどの問題が生じている。そのためディスクの高速回転によるデータ転送の高速化においては、ディスクのアンバランスによる自己振動を抑制する必要がある、アンバランスをキャンセルするため種々の手段が講じられている。

【0003】以下に従来知られている、アンバランスをキャンセルする機能を有するディスク装置について説明する。図7はアンバランスをキャンセルするためのバランスを搭載したディスク装置を示す斜視図である。1は

ディスクでターンテーブル9に載置され、スピンドルモータ2により回転駆動され、光ピックアップ3はディスク1に記録されているデータを読みとったり、ディスク1にデータの書き込みを行う。光ピックアップ駆動モータ4の回転は光ピックアップ駆動系5の作用により直線運動に変換され、光ピックアップ3はディスク1の半径方向に摺動する。これら前記機構系は全てサブベース6に搭載され、サブベース6は剛性の低い弾性体のインシュレータ7によりメインベース8に連結されており、外部から伝達される振動はインシュレータ7により減衰される。ディスク1はスピンドルモータ2と一体にて回転するターンテーブル9とクランパ10により挟持され回転する。前記ディスク1の高速回転時の前記インシュレータ7の変形による前記サブベース6の振動の共振周波数はディスク1の高速時の回転周波数より低く設定している。

【0004】図8は前記ディスク装置のクランパ10に一体的に構成されるバランスの詳細を示したスピンドルモータ2の近傍の断面図である。ターンテーブル9には磁性体で金属製のヨーク11が固定されておりスピンドルモータ2と一体的に回転する。クランパ10にはマグネット27が内蔵されており、マグネット27とヨーク11との間の磁束による磁気吸着力にてディスク1が挟持され一体で回転する。通常マグネット27の着磁面28は製法上の簡便さと単純な使用用途のため2極着磁される。15は金属製磁性体のバックヨークでマグネット27の非着磁面29に吸着固定されて着磁面28以外からの漏洩磁束を遮断することでディスク1への吸引力の効率をあげている。クランパ10には複数個の磁性の球体13が転動可能に収納されている。13aは高速回転時の球体13の位置を示し、13bは低速回転時の球体13の位置を示しており、図中左右に分けて図示している。これらのバランス構成部品はサブベース6に搭載され、サブベース6はインシュレータ7を介してメインベース8に連結され、前述の通り前記ディスク1の高速回転時の前記インシュレータ7の変形による前記サブベース6の振動の共振周波数はディスク1の高速時の回転周波数より低く設定している。

【0005】図9は前記クランパ10の内部に収納された球体13の動きによりディスクの高速回転時にアンバランスがキャンセルされることを示した図で、クランパ10を上から見た断面図である。図8と図9とを参考にしながらアンバランスのあるディスク1を低速で回転させたときの球体13の状態と、高速で回転させたときのディスク1のアンバランスのキャンセルについて説明する。

【0006】通常CD-ROMドライブではデータリード時にはその転送速度を早くするためディスク1を高速（8倍速モードで最高約4200rpm）で回転させ、一方オーディオプレイなどでは通常標準速（約200～5

00rpm)を使用する。このようにデータリードなどの高速回転域とオーディオプレイなどの低速回転域が混在する。

【0007】アンバランスのあるディスク1を高速で回転させると、ディスク1の重心17に遠心力であるアンバランス力18が作用し、その作用方向はディスク1とともに回転する。このアンバランス力18によってインシュレータ7が変形し、サブベース6はディスク1の回転周波数で振れ回ることになる。前記のようにサブベース6の振動の共振周波数はディスク1の回転周波数より低く設定しているためサブベース6の変位の方向とアンバランス力の方向は常に逆になる。このためクランパ10に回転可能に収納された複数個の球体13には、遠心力19と、球体13が押しつけられて回転する回転面20からの抗力21の合力である移動力22が作用し、球体13は振れ回り中心23から離れる方向に移動し、アンバランス力18の方向と正反対の方向に集まり、最終的にはその集まってきた球体13aの総質量によってディスク1のアンバランス量がキャンセルされることになる。

【0008】一方、標準速などの低速回転域では球体13の遠心力19が不足して球体13が回転面20に押しつけられなくて球体13の所在が不安定になり球体13の回転音や球体13とクランパ10の内面との摺動音や球体13同士との衝突音など不要雑音が発生する。その防止のため球体13は金属製の磁性体を使用し、マグネット27の漏洩磁束24や着磁面28からバックヨーク15への磁束25を利用して球体13をマグネット27の外周面26やバックヨーク15に直接吸着させて球体13bの位置にてその所在を安定させることで前記不要雑音の発生を防止している。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記のような構成においては、ディスク1の回転が高速から急速に低速回転に変化したときに以下のような問題が発生する。一般にCD-ROMのディスクにはデータとオーディオが1枚のディスクの中に混在するものがあり、そのようなディスクを再生すると高速でデータリードしてすぐ標準速に回転数を落としてオーディオを再生するというパターンが生じる。すなわちディスクが高速にて回転中に急に低速に切り替わり、その直後オーディオプレイをしなければならない。

【0010】前述の通り、高速時にはディスク1のアンバランスをキャンセルするため球体13は回転面20に押しつけられながらクランパ10と一体的に回転しているが、回転数が所定の回転数まで落ちると球体13に作用する遠心力が不足し、マグネット27の漏洩磁束24や着磁面28からバックヨーク15への磁束25の作用により球体13はマグネット27の外周面26やバックヨーク15に吸着する。しかし前述の通りマグネット2

7の着磁面28は2極に着磁されており、この2極着磁の場合、漏洩磁束24が大きく磁束25の磁束密度は小さいという特性がある。そのため球体13はディスク1が低速回転から高速回転に変化するときマグネット27の外周面26から離れ難く、逆に高速回転から低速回転に変化するとき球体13に作用している遠心力19が相当小さくならないと回転面20から離れないためマグネット27の外周面26に吸着し難くなる。前述のように高速回転でデータリードした直後にオーディオプレイに移った場合、この球体13の離れ難く吸着し難い特性によりオーディオデータのリード開始後に球体13がマグネット27の外周面26に吸着して、その吸着時の衝撃がディスク1に伝わりリードエラーを誘発する要因となる。

【0011】またディスク回転開始時、すなわちスピニングアップのとき、大きい漏洩磁束24の作用で球体13がマグネット27の外周面26から離れ難いという特性によって回転数が十分に高くなった後、球体がマグネットから離れ回転面に衝突するためその衝撃が大きくなりスピニングアップタイムオーバーなどの不良を誘発する要因となる。

【0012】本発明は上記問題点を鑑み、ディスクのアンバランスが問題となる高速回転時には球体の遠心力を利用してディスクのアンバランスを効率よくキャンセルし、オーディオプレイなど低速回転時には球体の所在を安定させて不要雑音の発生を防ぎながら、ディスクの回転数が高速回転から低速リードに急変したときや、スピニングアップのときにエラー発生を誘発しないディスク装置を提供することを目的とする。

【0013】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために本発明のディスク装置は、ディスクのアンバランスを効率よくキャンセルする手段として、装着されたディスクと一体的に回転可能に設けられ、磁性体が収容された中空環状部を有するバランサーと、前記磁性体を吸引保持するための磁界発生手段とを具備するディスク装置であって、以下の構成(1)～(3)の少なくとも一つを備えている。

【0014】(1) 磁界発生手段が、中空環状部の内周側に配置され回転方向に4極以上に分極着磁されたマグネットである。

(2) 磁界発生手段が、中空環状部の内周側に配置され回転軸方向に分極着磁されたマグネットである。

(3) 磁界発生手段が、前記中空環状部の内周側に配置され半径方向に分極着磁されたマグネットである。

【0015】この発明では、磁界発生手段となるマグネットに、回転方向に4極以上に分極着磁されたもの、回転軸方向に分極着磁されたもの、半径方向に分極着磁されたものを用いることで、磁性体がマグネットから受ける漏洩磁束の影響を減少させて、ディスクのアンバラン

スを効率よくキャンセルする。この発明では、低速回転でディスクを回転時、磁性体に作用する遠心力が小さくマグネットの漏洩磁束により不安定な磁性体移動を引き起こす場合でも、磁性体が漏洩磁束の影響を受け難いので、安定的にディスクのアンバランス力をキャンセルすることが出来る。

【0016】

【発明の実施形態】以下本発明の実施形態を、図面を参照しながら説明する。なお、以下に示す各実施形態の構成のうち、前記した従来の装置と同一構成部品には同一番号を付している。

〔4極着磁〕図1は本発明の第1の実施形態を示した図であり、図1aは断面図、図1bはマグネットの平面図を表す。

【0017】13は金属製磁性体の球体でディスク1のアンバランスをキャンセルするため複数個がクランパ10の内部に転動可能に収納されている。13aは高速回転時の球体13の位置を示し、13bは低速回転時と停止時の球体13の位置を示している。27はマグネットでその着磁面28は4極に分極して着磁されており、ヨーク11の方向に磁路を構成してヨーク11を吸引することによりターンテーブル9とでディスク1を挟持している。前記2極着磁の構造を示す図9においては、マグネット27の円周をS極とN極とで180°づつに分割しているのに対し、4極着磁では、図1bに示すように、S極とN極とが円周方向に90°づつに交互に4極に分割されて配置される。ヨーク11に対するマグネット27の磁気吸引力は2極着磁のときと同等に設定されている。15はバックヨークでマグネット27の非着磁面29に吸着固定されその外径はマグネット27の外径より十分大きく取られている。24はマグネット27からの漏洩磁束、25は着磁面28からバックヨーク15への磁束を示す。

【0018】以上のように構成された本発明の第1の実施形態において、ディスク1が高速で回転したときと、低速で回転したときの動作を説明する。前記図9に示す従来のディスク装置と同様に、データリードなど高速回転時にアンバランスのあるディスク1を回転させると球体13には振れ回り中心からの遠心力19が作用し転動面20に押しつけられ転がりながら移動し、ディスク1のアンバランス方向と正反対の方向に集まってアンバランス力と釣り合った所で停止し、クランパ10と一体となって回転することでディスク1のアンバランスをキャンセルする。

【0019】一方、オーディオプレイ時などディスク1が高速回転から低速回転に変化するとき、球体13に作用する遠心力19が不足してきて球体13は転動面20から離れ、マグネット27の漏洩磁束24やマグネット27からバックヨーク15への磁束25の作用により球体13はマグネット27の外周面26やバックヨーク1

5に吸着する。

【0020】ここで、前記実施形態では、マグネット27の着磁面28を4極着磁しているため、磁束の状態は2極着磁の場合に比べ、マグネット27の外周面26付近の漏洩磁束24が非常に小さくなり、着磁面28からバックヨーク15への磁束25の磁束密度は大きくなる。その結果、球体13の動きは、2極着磁に比べて、マグネット27に対して離れ易く吸着し易くなる。この特性によってディスク1が高速回転から急激に低速回転になる場合、球体13を早いタイミングでマグネット27に吸着させることができる。すなわちオーディオデータのリードに移る前に球体13が吸着するので吸着時の衝撃によるデータリードエラーは発生しない。また漏洩磁束24も小さいので球体13の吸着時の衝撃も小さくなる。

【0021】またスピニングアップ時には球体13はマグネット27から離れ易いので早いタイミングで離れ、その転動面への衝突による衝撃は2極着磁に比べはるかに小さくなるのでサーボ外れなどのエラー誘発要因が大幅に減少できる。図2は第1の実施形態の機能を実証したグラフを表している。図の上側の(A)は前記実施形態の4極に着磁したマグネットを使用したバランスを使用した場合の特性であり、図の下側の(B)は従来の2極着磁のマグネットを使用したバランスの特性を示している。各図において33はオーディオのデータリード(Read Signal)の開始点、34は球体13のマグネット27への衝突時のトラッキングエラー信号(Tracking Error Signal)の暴れを示している。35はスピンドルモータ2の電圧変動(Spindle Motor V_m Signal)を示し、この35の落差部分が高速から低速への切替時期を示している。これら33、34、35の位置関係よりディスク1の回転数が急変したときの球体13のマグネット27への衝突時点とオーディオデータのリード開始点とのタイミング関係がわかる。

【0022】図2のグラフ(A)と(B)とを比較してみると(B)の2極着磁のバランスでは高速から急激に低速に切り替わったときに球体13がマグネット27に吸着するタイミングが遅いため、データリードを開始してから後に球体13がマグネット27に衝突している。このためオーディオデータ再生時にエラー発生を誘発する要因となるトラッキングエラー信号が大きく暴れている。一方(A)の4極着磁のバランスでは、ディスク1の回転が高速から低速に切り替わると同時に球体13が転動面20から離れマグネット27に吸着している。したがって、トラッキングエラー信号の暴れはオーディオデータリード開始より前に発生するためエラーは発生しない。

〔軸方向分極着磁、半径方向分極着磁〕図3～6は本発明の第2、第3の実施形態を示す。前記実施形態と共通する構造には同一の符号を付け、重複する詳細な説明は

省く。

【0023】図3に示す実施形態では、複数の球体13がクランパ10の内部に転動可能に収納されている。13aは高速及び低速回転時の球体13の位置を示し、13bは停止時の球体13の位置を示している。マグネット27の着磁面28は、全面が同じ極（図ではS極）を呈し、非着磁面29は全面が着磁面28と反対の極（N極）を呈す。言い換えると、マグネット27がクランパ10の上下の回転軸方向に分極されて着磁されていることになる。その結果、ヨーク11の方向に磁路を構成してヨーク11を吸引することによりターンテーブル9とでディスク1を挟持している。ヨーク11に対するマグネット27の磁気吸引力は2極着磁のときと同等に設定されている。24はマグネット27からの漏洩磁束を示している。

【0024】図4～6に示す実施形態では、マグネット27を半径方向に分極着磁している。図5に示すように、マグネット27のうち、上面すなわち非着磁面29側の平面形状においては、内周側にN極、外周側にS極が同心状に配置される。図6aに模式的に示すように、マグネット27の表側と裏側とは逆の極になるから、着磁面28では、内周側にN極、外周側にS極が同心状に配置されることになる。なお、図6bに示すように、S極とN極とを逆に配置しても同様の機能が達成される。

【0025】このように、マグネット27を軸方向あるいは半径方向に分極させておいた場合、マグネット27の転動面20付近の漏洩磁束24は非常に小さくなる。そのため球体13は、遠心力が減少した場合でも漏洩磁束の影響をほとんど受けないため、高速回転時と同様にアンバランスをキャンセルすることができる。またスピ

ンアップ時には球体13は早いタイミングで転動面20を転がり始めるため、その転動面への衝突による衝撃は2極着磁に比べはるかに小さくなるのでサーボ外れなどのエラー誘発要因が大幅に減少できる。

【0026】図10は従来のディスク装置において、2極着磁のマグネット27が球体13に与える影響を示したものであり、DVD2倍速など低速回転時にアンバランスのあるディスクを回転した時（図10a）、高速回転時に比べ球体13に作用する遠心力19が減少するため、球体13はアンバランスをキャンセルする方向に移動しづらくなる。さらに、マグネット27の漏洩磁束24が大きいと、図10bに示す高速回転時には、球体13が磁束の関24aを乗り越えて移動することができず、アンバランスをキャンセルすることができなくなる。

【0027】これに対し、半径方向分極あるいは軸方向分極を行った場合には、漏洩磁束24が小さくなるため、上記のような問題が解消される。また、マグネット27の全周において漏洩磁束24が均等に存在しているため、前記した2極着磁の場合のような磁束の関24a

（図10b参照）が発生せず、球体13は周方向にスムーズに移動することができる。

【0028】なお、本発明による軸方向分極着磁あるいは半径方向分極着磁の技術を採用することにより、前記図2(a)に示す4極着磁の実施形態と同様の効果が得られる。

【0029】

【発明の効果】以上のように本発明のディスク装置によれば、アンバランスのあるディスクを高速回転させたときでも安定したデータの再生や記録ができ、オーディオプレイなどの低速回転時には不要雑音の発生を押さえることができるうえ、回転数急変時の球体のマグネットや転動面への衝突のタイミングを早くしたり、衝突による衝撃の大きさを押さえることでリードエラーやスピニアップタイムオーバーなどのエラー発生を防止できるディスク装置を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施形態を表す、ディスク装置のスピンダルモータ近傍を示す側面断面図(a) およびマグネットの平面図(b)

【図2】 球体の移動とリード開始とのタイミングを比較したグラフ図

【図3】 別の実施形態を表す、ディスク装置のスピンダルモータ近傍の側面断面図

【図4】 別の実施形態を表す、ディスク装置のスピンダルモータ近傍の側面断面図

【図5】 図4の装置におけるクランパの水平断面図

【図6】 図4の装置におけるクランパの模式的垂直断面図

【図7】 従来のディスク装置を示す斜視図

【図8】 従来のバランスを具備したディスク装置のスピンダルモータ近傍の側面断面図

【図9】 バランスの作用を示す平面断面図

【図10】 2極着磁のディスク装置における球体に対する漏洩磁束の影響を示す平面断面図

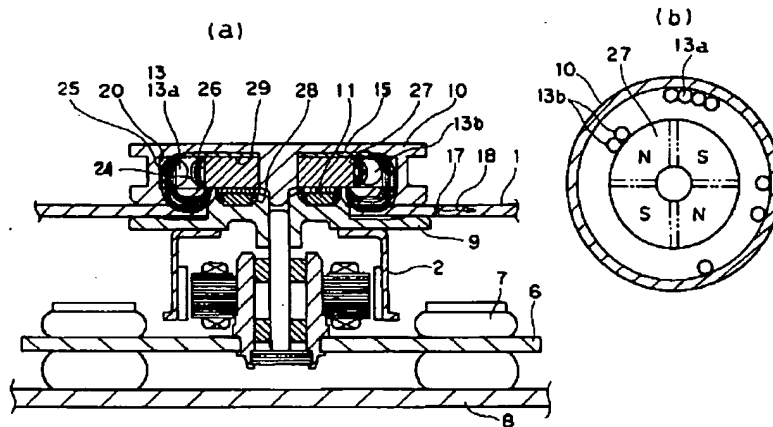
【符号の説明】

- 1 ディスク
- 2 スピンダルモータ
- 3 光ピックアップ
- 4 光ピックアップ駆動モータ
- 5 光ピックアップ駆動系
- 6 サブベース
- 7 インシュレータ
- 8 メインベース
- 9 ターンテーブル
- 10 クランパ
- 11 ヨーク
- 13 球体
- 15 バックヨーク
- 17 ディスクの重心

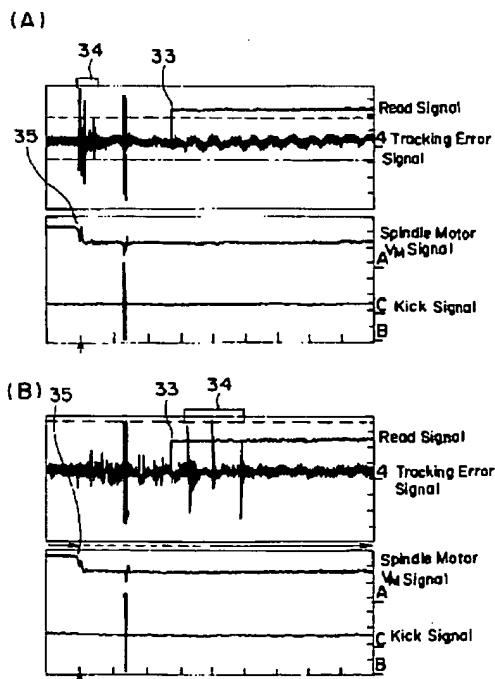
18 アンバランス力
19 遠心力
20 転動面
21 抗力
22 移動力
23 振れ回り中心

24 漏洩磁束
25 磁束
26 マグネットの外周面
27 マグネット
28 着磁面
29 非着磁面

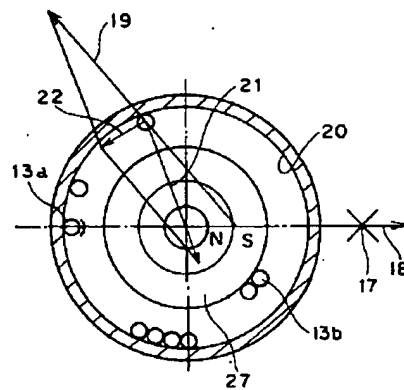
【図1】



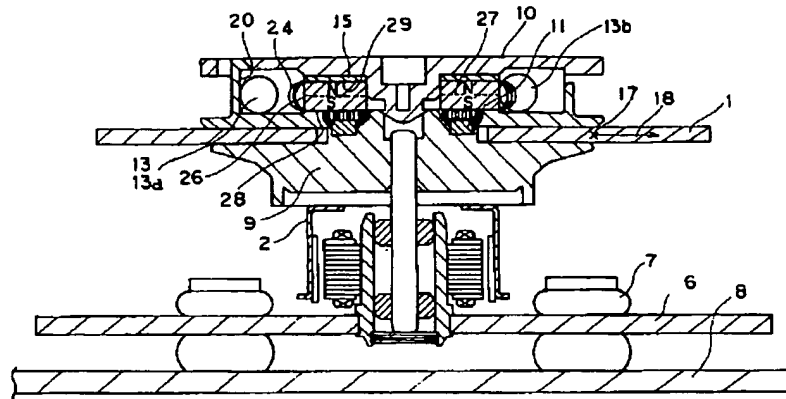
【図2】



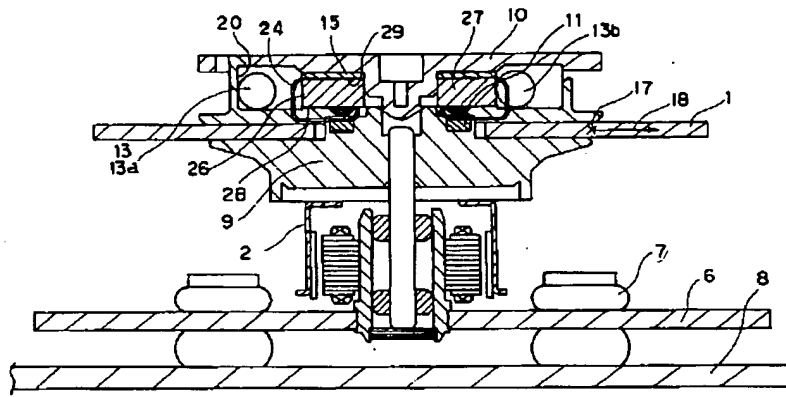
【図5】



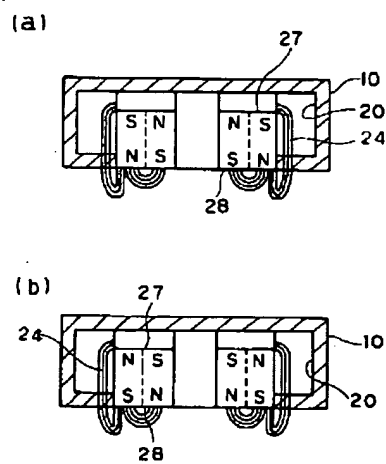
【図3】



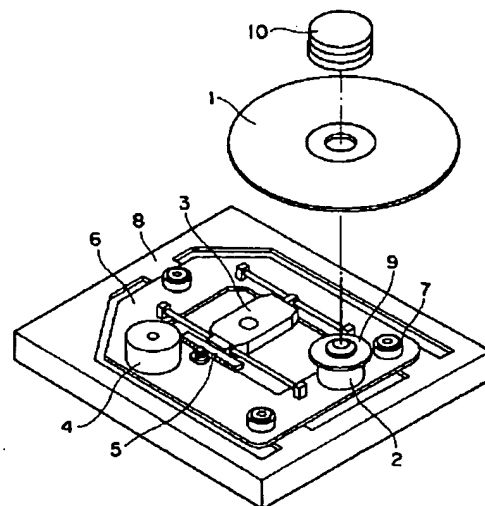
【図4】



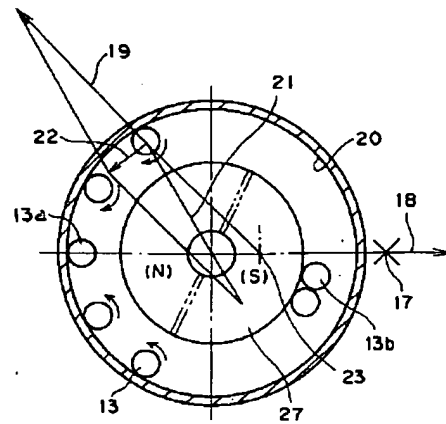
【図6】



【図7】



【图9】



【図10】

